

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

08.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 1 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 6 4 5 3 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 6 4 5 3 9]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

REC'D 23 OCT 2003

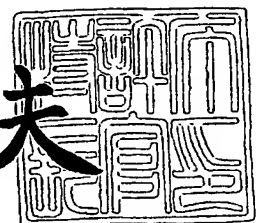
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 2926940023

【提出日】 平成14年 9月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/13

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 ▼濱▲口 真一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 西本 雅彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中森 達哉

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 河内 泰之

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077931

【弁理士】

【氏名又は名称】 前田 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100094134

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 廣毅

【選任した代理人】

【識別番号】 100110939

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100110940

【弁理士】

【氏名又は名称】 嶋田 高久

【選任した代理人】

【識別番号】 100113262

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹内 祐二

【選任した代理人】

【識別番号】 100115059

【弁理士】

【氏名又は名称】 今江 克実

【選任した代理人】

【識別番号】 100115510

【弁理士】

【氏名又は名称】 手島 勝

【選任した代理人】

【識別番号】 100115691

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤田 篤史

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0006010

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、

2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源と、

前記放射光を回折するための回折素子と、

前記回折素子からの光を集光する集光器と、

前記集光器により集光され、さらに情報記録媒体によって反射された光を回折するホログラム素子と、

前記ホログラム素子からの回折光を受光する複数の光検出器と、

前記複数の光検出器からの出力を演算する演算手段と

を備え、

前記複数の光検出器は、前記3ビーム法、前記位相差法および前記プッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも8個の光検出器であり、

前記演算手段は、前記3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、前記3ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチを有している、光ピックアップ装置。

【請求項2】 3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、

2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源と、

前記放射光を回折するための回折素子と、

前記回折素子からの光を集光する集光器と、

前記集光器により集光されたのち情報記録媒体によって反射された光を回折するホログラム素子と、

前記ホログラム素子からの回折光を受光する複数の光検出器と

を備え、

前記複数の光検出器は、前記3ビーム法、前記位相差法および前記プッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも8個の光検出器であり、

前記光ピックアップ装置は、前記 3 ビームプッシュプル法の所定の信号を得るための第 1 端子と、3 ビーム法、位相差法およびプッシュプル法のうちの何れかの所定の信号を得るための第 2 端子とを切り替えるスイッチを有しており、

前記放射光源は、

第 1 の波長の光を放射する第 1 の放射光源と、

前記第 1 の放射光源から離間して配置され、前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長の光を放射する第 2 の放射光源と

を含んでおり、

前記ホログラム素子は、少なくとも 2 つ以上の回折格子領域を有しており、

前記複数の光検出器のうちの少なくとも 1 個は、

前記第 1 の放射光源から出射された光が情報記録媒体に反射され更に前記ホログラム素子によって回折された回折光と、前記第 2 の放射光源から出射された光が情報記録媒体に反射され更に前記ホログラム素子によって回折された回折光とを共通に受光する位置に、配置されている、光ピックアップ装置。

【請求項 3】 前記少なくとも 8 個の光検出器を含む受光領域は、前記情報記録媒体のトラック方向に略平行な方向に沿った分割線を有しており、

前記分割線は、前記トラック方向の前方から後方へと前記受光領域を渡って延びて、前記トラック方向と略直角な方向に隣接する各光検出器を分離する機能を果たしている、請求項 1 または 2 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 4】 前記第 1 端子は、前記 3 ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子であり、

前記第 2 端子は、前記 3 ビーム法のトラッキング信号を得るための端子である、請求項 2 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 5】 前記複数の光検出器は、前記放射光源と離間して、且つ、前記放射光源の位置を基準にして一方の側に全て配置されている、請求項 1 から 4 の何れか一つに記載の光ピックアップ装置。

【請求項 6】 前記複数の光検出器は、前記放射光源と離間して配置され、且つ、

前記複数の光検出器の一部は、前記放射光源の位置を基準にして一方の側に配

置され、当該一部以外の前記複数の光検出器は、当該一方の側に対して他方の側に配置されている、請求項 1 から 4 の何れか一つに記載の光ピックアップ装置。

【請求項 7】 前記第 1 の放射光源と前記第 2 の放射光源とは、両者を結ぶ線が前記情報記録媒体のトラック方向に対して略直角になるように配置されている、請求項 1 から 6 の何れか一つに記載の光ピックアップ装置。

【請求項 8】 前記第 1 の放射光源と前記第 2 の放射光源とは、両者を結ぶ線が前記情報記録媒体のトラック方向に対して略平行になるように配置されている、請求項 1 から 6 の何れか一つに記載の光ピックアップ装置。

【請求項 9】 3 ビーム法、位相差法、プッシュプル法および 3 ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、

前記 3 ビーム法、前記位相差法および前記プッシュプル法を実行するのに必要少なくとも 8 個の光検出器と、

各光検出器からの出力を伝達する配線と、

前記配線中の、前記 3 ビームプッシュプル法の所定の信号を得るための第 1 端子と、前記配線中の、3 ビーム法、位相差法およびプッシュプル法のうちの何れかの所定の信号を得るための第 2 端子とを切り替えるスイッチと

を備える、光ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ピックアップ装置に関する。特に、光ディスクあるいは光カードなど、光媒体もしくは光磁気媒体上に情報の記録・再生あるいは消去を行う光ピックアップ装置（光ヘッド装置）に関する。

【0002】

【従来の技術】

高密度・大容量の記憶媒体として、ピット状パターンを有する光ディスクを用いる光メモリ技術は、デジタルオーディオディスク、ビデオディスク、文書ファイルディスク、さらにはデータファイルなどその応用が拡大しつつある。この光メモリ技術では、情報は微小に絞られた光ビームを介して光ディスクへ高い精

度と信頼性を持って記録再生される。この記録再生動作は、ひとえにその光学系に依存している。その光学系の主要部である光ヘッド装置の基本的な機能は、回折限界の微小スポットを形成する集光、前記光学系の焦点制御とトラッキング制御、及びピット信号の検出、に大別される。これらの機能は、その目的と用途に応じて各種の光学系と光電変換検出方式の組合せによって実現されている。特に近年、光ピックアップ装置を小型化、薄型化するために、ホログラムを用いた光ピックアップ装置が開示されている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

図10は特許文献1に示された従来の光ピックアップ装置を説明するための模式断面図である。

【0004】

光ピックアップ装置101は、放射光源としての半導体レーザ105を備えている。前記半導体レーザ105は保持部材109に保持されている。前記保持部材109には、光検出器106が設けられている。前記半導体レーザ105は、図示していないシステムコントローラの制御により、情報記録媒体102の種類に応じて、第1または第2波長の光ビームを選択的に放射する。

【0005】

図11は特許文献1に示された光ピックアップ装置に設けられた従来の光集積素子の模式図である。

【0006】

半導体レーザ105から情報記録媒体102に向けて放射された光ビームLAあるいはLBは、回折素子107により回折され、0次光、+1次光、-1次光の3ビームを形成する。前記回折素子107により形成された前記3ビームは、集光手段103で集光され前記情報記録媒体102に照射され、前記情報記録媒体102Aあるいは102Bにより反射される。前記情報記録媒体102Aあるいは102Bからの反射光は前記集光手段103により集光され、ホログラム素子108に入射する。前記ホログラム素子108に入射した光は、光検出器106に選択的に入射するように回折され、前記光検出器106に入射する。前記光検出器106は、受光量に応じた信号を出力し、前記光集積素子104により、

必要に応じてトラッキング制御信号等を生成する。前記光集積素子104は、前記情報記録媒体102の種類に応じたトラッキング制御信号が生成できるように前記光検出器106を備えている。特許文献1には、トラッキング制御を行う方法として、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法が示されている。これらの信号はそれぞれの領域の出力信号を演算して以下に示す式で表される。

【0007】

3ビーム法 : $(E - F)$ (式1)

位相差法 : $(A + D) - (B + C)$ (式2)

プッシュプル法 : $(A + B + L) - (C + D + M)$ (式3)

【0008】**【特許文献1】**

特開2001-68779号公報

【0009】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記の構成では、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法のトラッキング制御を行う場合には、図11(b)に示したように、3ビーム法に用いるための専用の光検出器E、F、プッシュプル法に用いるための専用の光検出器L、Mを備えなければならないため、光検出器全体の大きさが大きくなるという課題を有していた。

【0010】

また、上記の構成では、トラッキング制御法の1つである公知の3ビームプッシュプル法に対応していないため、例えば、DVD等の3ビームプッシュプル法を用いてトラッキング制御を行う情報記録媒体の再生、記録、消去を行うことができないという課題を有していた。

【0011】

また、異なる種類の光ディスクに応じて、それぞれ異なるトラッキング制御を行う場合には出力端子が増加してしまうという課題を有していた。

【0012】

さらに、上記の構成では、ホログラム素子からの1次回折光のみを使用してい

るため、光の利用効率が悪いという課題を有していた。

【0013】

本発明はかかる諸点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、光検出器全体の大きさを大きくすることなく、さらに同一の構成で異なる種類のトラッキング制御を行うことができる光ピックアップ装置を提供することにある。本発明の更なる目的は、光検出器全体の大きさを大きくすることなく、さらに同一の構成で異なる種類のトラッキング制御を行え、出力端子数を増やすことがなく、光の利用効率が高い光ピックアップ装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明の光ピックアップ装置は、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源と、前記放射光を回折するための回折素子と、前記回折素子からの光を集光する集光器と、前記集光器により集光され、さらに情報記録媒体によって反射された光を回折するホログラム素子と、前記ホログラム素子からの回折光を受光する複数の光検出器と、前記複数の光検出器からの出力を演算する演算手段とを備え、前記複数の光検出器は、前記3ビーム法、前記位相差法および前記プッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも8個の光検出器であり、前記演算手段は、前記3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、前記3ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチを有している。

【0015】

本発明の他の光ピックアップ装置は、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源と、前記放射光を回折するための回折素子と、前記回折素子からの光を集光する集光器と、前記集光器により集光されたのち情報記録媒体によって反射された光を回折するホログラム素子と、前記ホログラム素子からの回折光を受光する複数の光検出器とを備え、前記複数の光検出器は、前記3ビーム法、前記位相差法および前記プッシュプル法を実行するのに

必要な少なくとも 8 個の光検出器であり、前記光ピックアップ装置は、前記 3 ビームプッシュプル法の所定の信号を得るための第 1 端子と、3 ビーム法、位相差法およびプッシュプル法のうちの何れかの所定の信号を得るための第 2 端子とを切り替えるスイッチを有しており、前記放射光源は、第 1 の波長の光を放射する第 1 の放射光源と、前記第 1 の放射光源から離間して配置され、前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長の光を放射する第 2 の放射光源とを含んでおり、前記ホログラム素子は、少なくとも 2 つ以上の回折格子領域を有しており、前記複数の光検出器のうちの少なくとも 1 個は、前記第 1 の放射光源から出射された光が情報記録媒体に反射され更に前記ホログラム素子によって回折された回折光と、前記第 2 の放射光源から出射された光が情報記録媒体に反射され更に前記ホログラム素子によって回折された回折光とを共通に受光する位置に、配置されている。

【0016】

ここで、「サブ信号」とは、回折格子から形成された±1 次回折光であって、情報記録媒体から反射されホログラム素子により回折された回折光が光検出器に入射することによって出力される信号のことを意味する。

【0017】

ある好適な実施形態において、前記少なくとも 8 個の光検出器を含む受光領域は、前記情報記録媒体のトラック方向に略平行な方向に沿った分割線を有しており、前記分割線は、前記トラック方向の前方から後方へと前記受光領域を渡って延びて、前記トラック方向と略直角な方向に隣接する各光検出器を分離する機能を果たしている。

【0018】

ある好適な実施形態において、前記第 1 端子は、前記 3 ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子であり、前記第 2 端子は、前記 3 ビーム法のトラッキング信号を得るための端子である。

【0019】

ある好適な実施形態において、前記複数の光検出器は、前記放射光源と離間して、且つ、前記放射光源の位置を基準にして一方の側に全て配置されている。

【0020】

ある好適な実施形態において、前記複数の光検出器は、前記放射光源と離間して配置され、且つ、前記複数の光検出器の一部は、前記放射光源の位置を基準として一方の側に配置され、当該一部以外の前記複数の光検出器は、当該一方の側に対して他方の側に配置されている。

【0021】

ある好適な実施形態において、前記第1の放射光源と前記第2の放射光源とは、両者を結ぶ線が前記情報記録媒体のトラック方向に対して略直角になるように配置されている。

【0022】

ある好適な実施形態において、前記第1の放射光源と前記第2の放射光源とは、両者を結ぶ線が前記情報記録媒体のトラック方向に対して略平行になるように配置されている。

【0023】

本発明の更に他の光ピックアップ装置は、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、前記3ビーム法、前記位相差法および前記プッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも8個の光検出器と、各光検出器からの出力を伝達する配線と、前記配線中の、前記3ビームプッシュプル法の所定の信号を得るための第1端子と、前記配線中の、3ビーム法、位相差法およびプッシュプル法のうちの何れかの所定の信号を得るための第2端子とを切り替えるスイッチとを備える。

【0024】

ある実施形態における光ピックアップ装置は、2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源と、前記放射光を回折するための回折素子と、前記回折素子からの光を集光する集光手段と、前記集光手段により集光された光が情報記録媒体により反射された光を回折するホログラム素子と、前記ホログラム素子からの回折光を受光する複数の光検出器と、前記光検出器の出力を演算する演算手段とを備えており、前記回折素子は、前記放射光源から出射された光を回折し3ビームを形成する回折格子領域を含み、前記演算手段は、前記3ビームが前記情報記録媒体により反射され前記ホログラム素子により回折された回折光を受光して生成さ

れた前記光検出器の出力信号の組み合わせを前記情報記録媒体の種類に応じて切り替えて所定の出力端子に出力するためのスイッチを含んでいる。

【0025】

ある実施形態において、前記演算手段は、前記光検出器の出力信号のうち、前記3ビームにおける+1次光および-1次光が前記情報記録媒体により反射され前記ホログラム素子により回折された回折光を受光して生成された出力信号の組み合わせを前記情報記録媒体の種類に応じて切り替えて所定の出力端子に出力するためのスイッチを含んでいる。

【0026】

本発明によれば、異なるトラッキング制御を行う際に、前記スイッチにより取り込む信号を切り替えることで共通の光検出器を用いることができるため、光検出器全体の大きさを大きくせずに済む。さらに同一の構成で異なる種類のトラッキング制御を行え、出力端子数を増やすことがなく、光の利用効率を向上させることが可能となる。つまり、本発明によると、3ビーム法、位相差法およびプッシュプル法を実行する光検出器を用いているにもかかわらず、3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、3ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチを有していることにより、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置を実現することができる。したがって、光検出器全体の大きさを大きくせずに済むことができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されない。

【0028】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1における光ピックアップ装置の模式断面図であり、図2は、本実施の形態における光ピックアップ装置に設けられた光集積素子の模式図であり、図3は、本実施の形態における光集積素子における演算手段を

表した図である。

【0029】

放射光源105より出射された光ビームLAは回折素子107により0次光、-1次光、+1次光の3ビームに分岐されて集光手段(集光器)103により集光されて情報記録媒体102Aに入射する。さらに情報記録媒体102Aにより反射された戻り光はそれぞれホログラム素子108に形成された回折格子領域210により回折されて光検出器206に入射する。光検出器206は図2(c)に示したような平面配置であり、回折素子107により回折された0次光、+1次光、-1次光の反射光を受光するため、少なくとも3つ以上の光検出器が必要である。

【0030】

また、放射光源105より光ビームLAと異なる波長の光ビームLBが出射された場合も同様に3ビームに分岐され集光されて情報記録媒体102Bに入射する。反射戻り光が光検出器206に入射する経路はほぼ同じである。

【0031】

また、光集積素子204には、光検出器206の出力信号のうち、前記+1次光および-1次光が情報記録媒体102により反射されホログラム素子108の回折格子領域210により回折された回折光を受光して生成された出力信号の組み合わせを前記情報記録媒体の種類に応じて切り替えて所定の出力端子に出力するためのスイッチ212を備えている。本実施形態におけるスイッチ212は、3ビームプッシュプル法の所定の信号を得るための第1端子と、3ビーム法、位相差法およびプッシュプル法のうちの何れかの所定の信号を得るための第2端子とを切り替えるスイッチである。より詳細に述べると、図3に示したスイッチ212は、3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、3ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチである。

【0032】

情報記録媒体102Aあるいは102Bでそれぞれ反射された異なる2つの波長の戻り光はホログラム素子108上の回折格子領域210によりさらに回折されるが、本実施の形態における回折格子領域210は以下に示すような構成を採

る。

【0033】

すなわち、どちらの波長の光に対しても、3ビームのうち0次光の反射戻り光に対して、領域H1で回折された光を光検出器P3、領域H2で回折された光を光検出器P2、領域H3で回折された光を光検出器P6、領域H4の光を光検出器P7に選択的に入射し、3ビームのうち+1次光の反射戻り光に対しては、前記領域H1、H2で回折された光を光検出器P1、前記領域3、4で回折された光を光検出器P5に選択的に入射し、3ビームのうち-1次光の反射戻り光に対しては、前記領域H1、H2で回折された光を光検出器P4、前記領域3、4で回折された光を光検出器P8に選択的に入射するような回折格子形状となっている。

【0034】

かかる構成によれば、各領域の出力信号を $A=P3$ 、 $B=P2$ 、 $C=P6$ 、 $D=P7$ 、 $E=P1$ 、 $F=P5$ 、 $G=P4$ 、 $H=P8$ とし、前記スイッチ212を選択的に動作させて、以下の式(4)から(7)に示す演算処理を行うことによって、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法、3ビームプッシュプル法のトラッキング制御を行うことができる。さらに、前記光検出器全体の大きさを大きくすることなく、かつ出力端子数を増やすことがない。

【0035】

$$3\text{ビーム法} \quad : (E+F)-(G+H) \quad (\text{SW: Lo}) \quad (\text{式4})$$

$$\text{位相差法} \quad : (A+C)-(B+D) \quad (\text{式5})$$

$$\text{プッシュプル法} \quad : (A+B)-(C+D) \quad (\text{式6})$$

$$3\text{ビームプッシュプル法} : [(A+B)-(C+D)] - k[(E+G)-(F+H)]$$

(式7)

k は任意の値 (SW: Hi)

また、本構成によれば、例えばフーコー法や非点収差法によるフォーカス制御を行うための信号を $FE1=(A+C)$ 、 $FE2=(B+D)$ とすることで、 $FE=FE1-FE2$ を生成することができ、さらに前記光検出器からの少なくとも1つ以上の出力の加算信号を使用することで、RF信号を生成することができる。

【0036】

なお、本実施の形態において、保持部材109は、半導体基板とすることができ、この基板に光検出器が一体に形成されていてもよい。

【0037】

また、放射光源105を1つのチップから2つ以上の光を放射する放射光源として設けたが、2つ以上のチップから光を放射する放射光源であってもよい。

【0038】

また、放射光源105と光検出器206と回折素子107とホログラム素子108が一体となった光集積素子を示したが、これらが別々となった構成であってもよい。

【0039】

(実施の形態2)

図4は、本発明の実施の形態2における光ピックアップ装置に設けられた光集積素子の模式図であり、図5は、本実施の形態における光集積素子の演算手段を示した図である。

【0040】

放射光源105より出射された光ビームLAは回折素子107により0次光、-1次光、+1次光の3ビームに分岐されて集光手段103により集光されて情報記録媒体102Aに入射する。さらに情報記録媒体102Aにより反射された戻り光はそれぞれホログラム素子108に形成された回折格子領域210により回折されて光検出器306に入射する。光検出器306は図4(c)に示したような平面配置である。

【0041】

また、放射光源105より光ビームLAと異なる波長の光ビームLBが出射された場合も同様に3ビームに分岐され、集光されて情報記録媒体102Bに入射する。さらに反射戻り光が回折格子領域210により回折されて光検出器306に入射する。

【0042】

情報記録媒体102Aあるいは102Bでそれぞれ反射された異なる2つの波

長の戻り光はホログラム素子108上の回折格子領域210によりさらに回折されるが、本実施の形態における回折格子領域210は以下に示すような構成を採る。

【0043】

すなわち、どちらの波長の光に対しても、放射光源105を挟んで両側に配置された前記光検出器306のうち、一方(図4(c)のP1~P12)には、ほぼ同位置に回折光を入射させ、放射光源106の他方(図4(c)のP13~P24)では、波長によって異なる位置に入射するような構成となっている。

【0044】

詳しくは、光ビームLAについては、3ビームのうち0次光の反射戻り光に対して、領域H1でさらに回折された+1次回折光を光検出器P4、P5、領域H1でさらに回折された-1次回折光を光検出器P20、P21、領域H2でさらに回折された+1次回折光を光検出器P2、P3、領域H2でさらに回折された-1次回折光を光検出器P22、P23、領域H3でさらに回折された+1次回折光を光検出器P8、P9、領域H3でさらに回折された-1次回折光を光検出器P16、P17、領域H4でさらに回折された+1次回折光を光検出器P10、P11、領域H4でさらに回折された-1次回折光を光検出器P14、P15に選択的に入射し、

3ビームのうち+1次光の反射戻り光に対して、前記領域H1、H2でさらに回折された+1次回折光を光検出器P1、前記領域H1、H2でさらに回折された-1次回折光を光検出器P19、前記領域3、4でさらに回折された+1次回折光を光検出器P7、前記領域H3、H4でさらに回折された-1次回折光を光検出器P13に選択的に入射し、

3ビームのうち-1次光の反射戻り光に対して、前記領域H1、H2でさらに回折された+1次回折光を光検出器P6、前記領域H1、H2でさらに回折された-1次回折光を光検出器P24、前記領域3、4でさらに回折された+1次回折光を光検出器P12、前記領域H3、H4でさらに回折された-1次回折光を光検出器P18に選択的に入射するような回折格子形状を採っている。

【0045】

また、光ビームLBについては、3ビームのうち0次光の反射戻り光に対して、領域H1でさらに回折された+1次回折光を光検出器P4、P5、領域H1でさらに回折された-1次回折光を光検出器P20、P21、領域H2でさらに回折された+1次回折光を光検出器P2、P3、領域H2でさらに回折された-1次回折光を光検出器P22、P23、領域H3でさらに回折された+1次回折光を光検出器P8、P9、領域H3でさらに回折された-1次回折光を光検出器P22、P23、領域H4でさらに回折された+1次回折光を光検出器P10、P11、領域H4でさらに回折された-1次回折光を光検出器P20、P21に選択的に入射し、

3ビームのうち+1次光の反射戻り光に対して、前記領域H1、H2でさらに回折された+1次回折光を光検出器P1、前記領域H1、H2でさらに回折された-1次回折光を光検出器P19、前記領域3、4でさらに回折された+1次回折光を光検出器P7、前記領域H3、H4でさらに回折された-1次回折光を光検出器P19に選択的に入射し、

3ビームのうち-1次光の反射戻り光に対して、前記領域H1、H2でさらに回折された+1次回折光を光検出器P6、前記領域H1、H2でさらに回折された-1次回折光を光検出器P24、前記領域3、4でさらに回折された+1次回折光を光検出器P12、前記領域H3、H4でさらに回折された-1次回折光を光検出器P24に選択的に入射するような回折格子形状を形成している。

【0046】

かかる構成によれば、光検出器306の各領域からの出力信号を以下のように組み合わせることにより各種のトラッキング制御を行うことができる。

【0047】

$$A = P4 + P5 + P20 + P21 \quad (\text{式}8)$$

$$B = P2 + P3 + P22 + P23 \quad (\text{式}9)$$

$$C = P8 + P9 + P16 + P17 \quad (\text{式}10)$$

$$D = P10 + P11 + P14 + P15 \quad (\text{式}11)$$

$$E = P1 + P19 \quad (\text{式}12)$$

$$F = P7 + P13 \quad (\text{式}13)$$

$$G = P6 + P24 \quad (\text{式14})$$

$$H = P12 + P18 \quad (\text{式15})$$

$$FE1 = P3 + P4 + P9 + P10 + P14 + P17 + P20 + P23 \quad (\text{式16})$$

$$FE2 = P2 + P5 + P8 + P11 + P15 + P16 + P21 + P22 \quad (\text{式17})$$

以上の信号を演算処理して、以下のトラッキング制御信号を生成することができる。

【0048】

$$\text{3ビーム法} \quad : (E + F) - (G + H) \quad (\text{SW: Lo}) \quad (\text{式18})$$

$$\text{位相差法} \quad : (A + C) - (B + D) \quad (\text{式19})$$

$$\text{プッシュプル法} \quad : (A + B) - (C + D) \quad (\text{式20})$$

$$\text{3ビームプッシュプル法} : [(A + B) - (C + D)] - k[(E + G) - (F + H)] \quad (\text{式21})$$

k は任意の値 (SW: Hi)

本実施の形態によれば、光検出器全体の大きさを大きくすることなく、かつ出力端子数を増やすことがない。

【0049】

また、本構成によれば、例えばSSD法によるフォーカス制御を行うための信号FE1-FE2を生成することができ、光検出器306からの少なくとも1つ以上の出力の加算信号を使用することで、RF信号を生成することができる。

【0050】

なお、本実施の形態では、回折格子107により発生する3ビームのうち、±1次光の反射戻り光に対して、回折格子領域210でさらに回折させて生成した±1次光を利用する構成について示したが、回折格子領域210でさらに回折させて生成した+1次光あるいは-1次光のみを使用する構成であってもよい。その場合、図4(c)に示した受光領域P13、P18、P19、P24からの出力信号を用いないのでこれらの領域は形成しなくてもよい。これらの領域を形成していないパターンは、図8(c)に示してある。

【0051】

また、波長の違いによりホログラム素子108での回折角が変わるため、例えば+1次光を同じ位置に集光できても、-1次光は異なる位置に集光されるが、-1次光が回折される側の受光素子の素子数を放射光源の光出射位置を結ぶ延長線方向に対して増やしたり、あるいはその方向の素子の長さを長くしたりすることにより、どちらの波長の光からの回折光も有効に利用することも可能となる。

【0052】

また、フォーカス制御法として、SSD法を例に挙げたが、FE1及びFE2を得るための光検出器出力信号の組み合わせを変えることでフーコー法や非点収差法にも広く適用することができる。

【0053】

なお、本実施の形態において、保持部材109は、半導体基板とすることができ、この基板に光検出器が一体に形成されていてもよい。

【0054】

また、放射光源105を1つのチップから2つ以上の光を放射する放射光源として設けたが、2つ以上のチップから光を放射する放射光源であってもよい。また、放射光源105と光検出器206と回折素子107とホログラム素子108が一体となった光集積素子を示したが、これらが別々となった構成であってもよい。

【0055】

(実施の形態3)

図6は、本発明の実施の形態3における光ピックアップ装置に設けられた光集積素子の模式図であり、図7は本実施の形態における前記光ピックアップ装置の模式図である。

【0056】

図6、7において、情報記録媒体102のトラック方向に対して、放射光源105における異なる波長の光を出射する位置を結ぶ線がほぼ垂直となるように放射光源105を配置している。

【0057】

本実施の形態において、放射光源 1 0 5 における異なる波長の光を出射する位置を結ぶ線が、情報記録媒体 1 0 2 のトラック方向に対してほぼ垂直となるよう放射光源 1 0 5 を配置しているため、図 7 (b) に示したように、異なる 2 つの波長の光ビーム L A、L B は情報記録媒体 1 0 2 上の異なるトラック位置にスポット 4 2 1、4 2 2 が照射される。なお、説明上、回折素子 1 0 7 において生成した 0 次回折光のスポットのみを図示した。

【0 0 5 8】

例えば、情報記録媒体 1 0 2 において、光ビーム L A に起因するスポットは、放射光源 1 0 5 における光ビーム L A の出射位置と集光手段 1 0 3 の中心とを結んだ延長線上に照射されるが、光ビーム L B に起因するスポットは、このスポットから、互いの出射位置の間隔と集光手段 1 0 3 の光学倍率とに相関した位置に離れて照射される。この場合、集光手段 1 0 3 の光学倍率を所定の値に設定することで、異なる情報記録媒体を、異なる波長の光ビームで再生・記録・消去をする際にも、それぞれの光スポットを正しくトラック上に照射することが可能となり、さらに、光検出器を実施の形態 1、2 とほぼ同様な位置に配置することで、3 ビーム法、位相差法、プッシュプル法、3 ビームプッシュプル法のトラッキング制御を同一の光検出器を用いて行うことができる。

【0 0 5 9】

(実施の形態 4)

図 8 は、本発明の実施の形態 4 における光ピックアップ装置に設けられた光集積素子の模式図であり、図 9 は本実施の形態における前記光ピックアップ装置の模式図である。

【0 0 6 0】

図 8、9 において、情報記録媒体 1 0 2 のトラック方向に対して、放射光源 1 0 5 における異なる波長の光を出射する位置を結ぶ線がほぼ平行となるように放射光源 1 0 5 を配置している。

【0 0 6 1】

本実施の形態において、情報記録媒体 1 0 2 のトラック方向に対して、放射光源 1 0 5 における異なる波長の光を出射する位置を結ぶ線がほぼ平行となるよう

に放射光源 105 を配置しているため、図 9 (b) に示したように、異なる 2 つの波長の光ビーム LA、LB は情報記録媒体 102 上のほぼ同じトラック位置にスポット 421、422 が照射される。なお、説明上、回折素子 107 において生成した 0 次回折光のスポットのみを図示した。

【0062】

一般的に光ピックアップ装置 101 は、集光手段 103 の一部または全てが情報記録媒体 102 のトラックに垂直な方向には移動可能であるが、平行な方向には移動しないような構成を取ることが多い。このような構成の場合、前述の実施の形態 3 のような構成だと、例えば、光ビーム LA については、光ビーム LA の放射光源を中心として、前記集光手段 103 の一部または全てを移動させることができるが、前記光ビーム LB については前記光ビーム LB の放射光源を中心として、前記集光手段 103 の一部または全てを移動させることができず、前記光ビーム LA の放射光源を中心に、前記集光手段 103 の一部または全てが移動することとなる。

【0063】

よって、前記集光手段 103 の一部または全てを移動させたときに、前記光ビーム LA に起因した出力信号は、前記光ビーム LA の放射光源に対して対称になるため、トラッキング制御を行う信号にオフセットは発生しにくい。前記光ビーム LB の出力信号は、前記光ビーム LB の放射光源に対して対称にならないため、トラッキング制御を行う信号にオフセットが発生しやすい。そのため、異なる 2 つの波長を放射する放射光源を用いた光集積素子または光ピックアップ装置において、より正確なトラッキング制御が困難である。

【0064】

しかしながら、本実施の形態によれば、前記光ビーム LA、LB の前記情報記録媒体 102 上のスポットは、ほぼ同一のトラックに照射されるため、前記集光手段 103 の一部または全てを移動させたときの前記光ビーム LA、LB の出力信号は、前記光ビーム LA、LB の放射光源に対して対称になるため、トラッキング制御を行う信号にオフセットが発生しにくい。そのため、異なる 2 つの波長を放射する放射光源を用いた光集積素子または光ピックアップ装置 101 におい

て、より正確なトラッキング制御を行うことができる。

【0065】

さらに、光検出器を実施の形態1、2とほぼ同様な位置に配置することで、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法、3ビームプッシュプル法のトラッキング制御を同一の光検出器を用いて行うことができる。

【0066】

なお、上述の実施形態では、スイッチ212として、3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、3ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチを例示したが、これに限定されず、共通の光検出器を用いることができ、光検出器全体の大きさを変えずに済むという観点からみた場合、3ビームが情報記録媒体により反射され前記ホログラム素子により回折された回折光を受光して生成された光検出器の出力信号の組み合わせを情報記録媒体の種類に応じて切り替えて所定の出力端子に出力するためのスイッチであればよい。

【0067】

【発明の効果】

以上のように、本発明の光ピックアップ装置によれば、2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源を用いて異なる種類の情報記録媒体の再生・記録・消去を行うにあたり、光検出器の出力信号の一部を情報記録媒体の種類に応じてスイッチにより切り替えて出力端子に出力する構成であるため、共通の光検出器を用いることができ、光検出器全体の大きさを変えずに済む。さらに異なる種類のトラッキング制御を行う場合も出力端子数を増やすことなく、光の利用効率が高いため、簡易な構成で光ピックアップ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1における光ピックアップ装置の構成を示す模式断面図

【図2】

本発明の実施の形態1における光ピックアップ装置内の光集積素子の構成を示す図であり、

- (a) 断面模式図
- (b) 回折格子領域の平面模式図
- (c) 光検出器の平面配置図

【図 3】

本発明の実施の形態 1 における光集積素子の演算手段を示す図

【図 4】

本発明の実施の形態 2 における光ピックアップ装置内の光集積素子の構成を示す図であり、

- (a) 断面模式図
- (b) 回折格子領域の平面模式図
- (c) 光検出器の平面配置図

【図 5】

本発明の実施の形態 2 における光集積素子の演算手段を示す図

【図 6】

本発明の実施の形態 3 における光ピックアップ装置内の光集積素子の模式斜視図

【図 7】

本発明の実施の形態 3 における光ピックアップ装置の構成を示す図であり、

- (a) 模式断面図
- (b) 情報記録媒体のトラックと 3 ビームのうちの 0 次光の照射スポット位置との位置関係を示した図

【図 8】

本発明の実施の形態 4 における光ピックアップ装置内の光集積素子の模式斜視図

【図 9】

本発明の実施の形態 4 における光ピックアップ装置の構成を示す図であり、

- (a) 模式断面図
- (b) 情報記録媒体のトラックと 3 ビームのうちの 0 次光の照射スポット位置との位置関係を示した図

【図10】

従来の光ピックアップ装置の構成を示す模式断面図

【図11】

従来の光ピックアップ装置内の光集積素子の構成を示す図であり、

(a) 断面模式図

(b) 光検出器の平面配置図

【符号の説明】

101 光ピックアップ装置

102、102A、102B 情報記録媒体

103 集光手段

104 光集積素子

105 放射光源

106 光検出器

107 回折素子

108 ホログラム素子

109 保持部材

204 光集積素子

206、306 光検出器

210 ホログラム素子内の回折格子領域

212 スイッチ

213 回折光の光検出器上のスポット (光ビームLA)

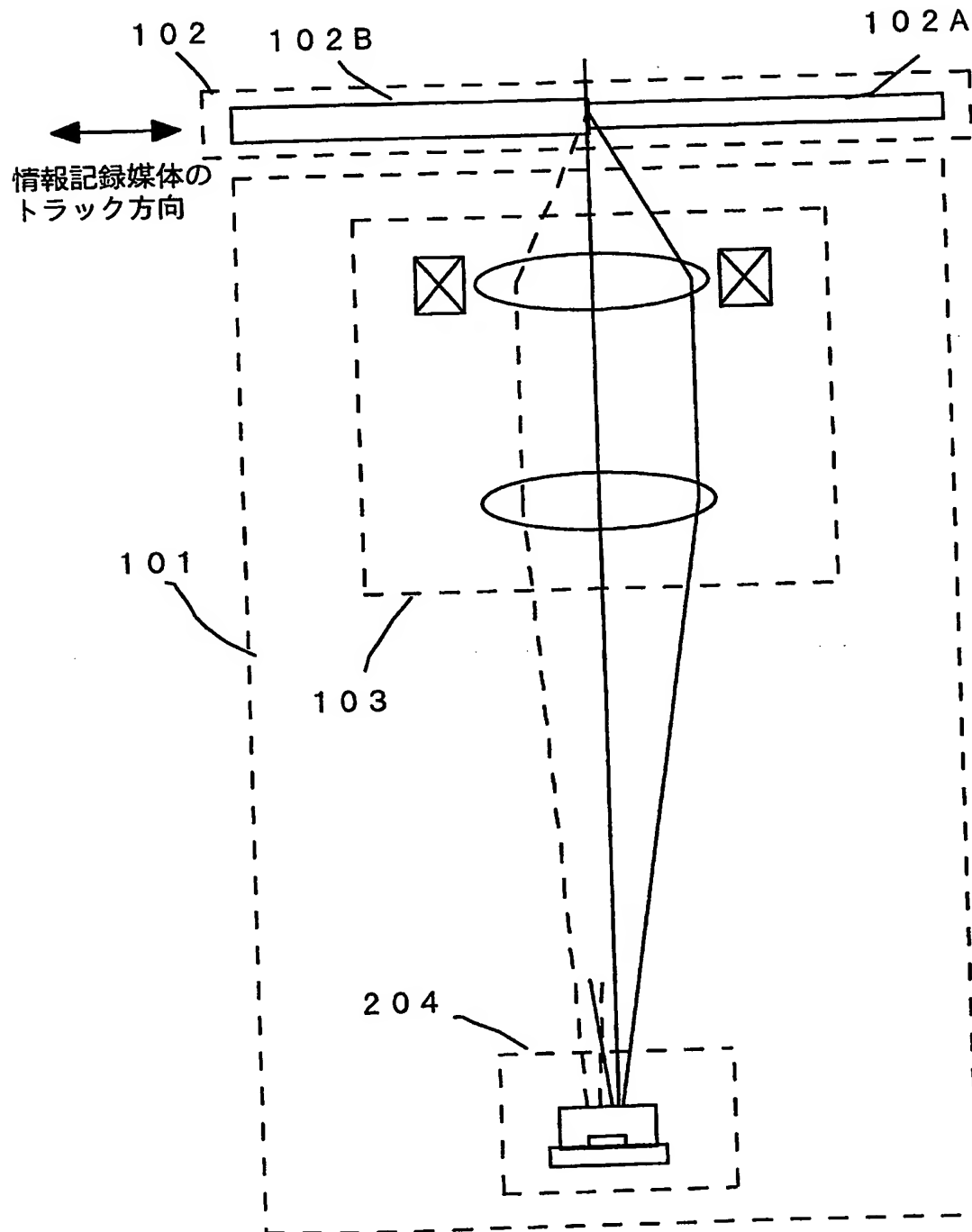
214 回折光の光検出器上のスポット (光ビームLB)

421 回折素子107の0次回折光によるスポット (光ビームLA)

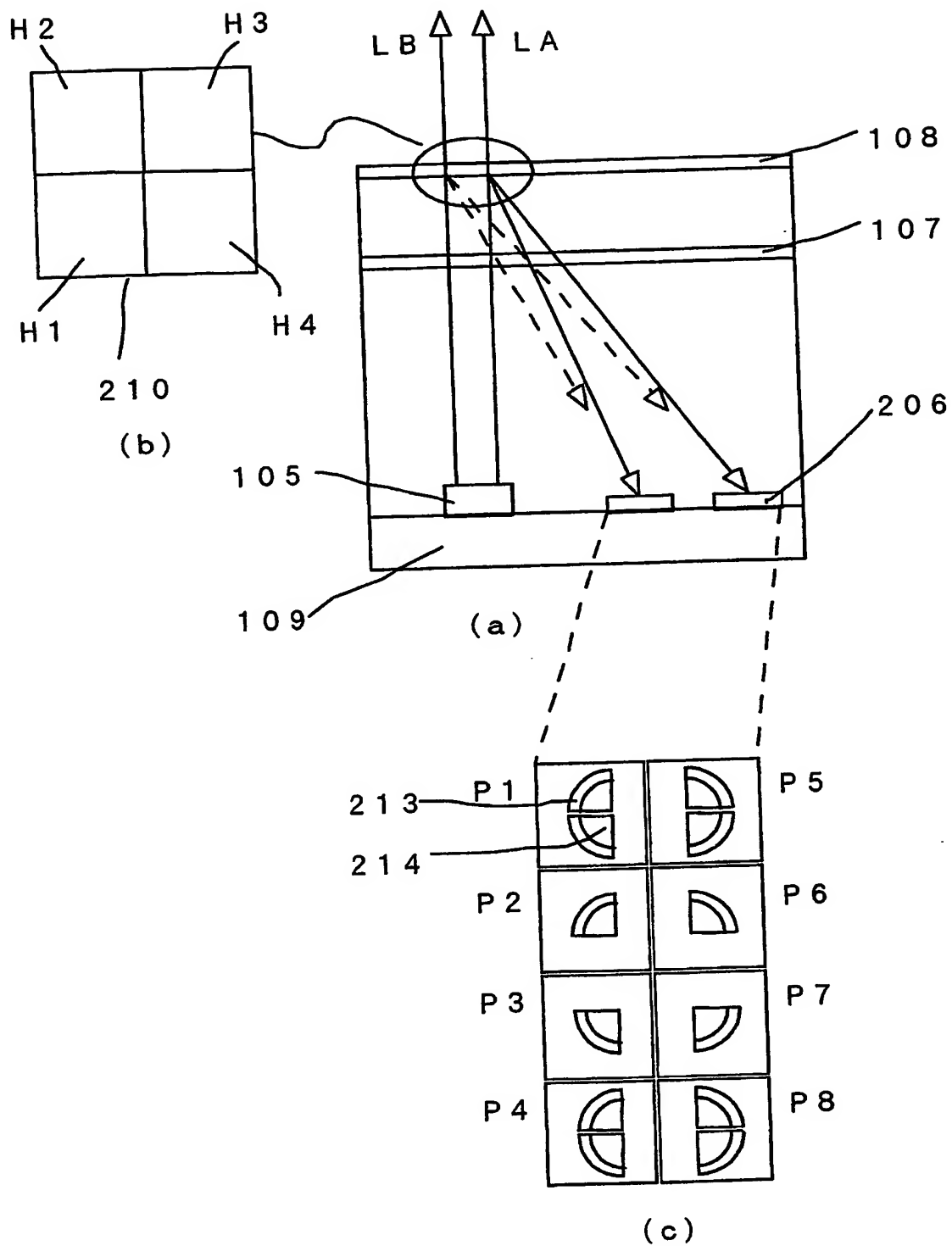
422 回折素子107の0次回折光によるスポット (光ビームLB)

【書類名】 図面

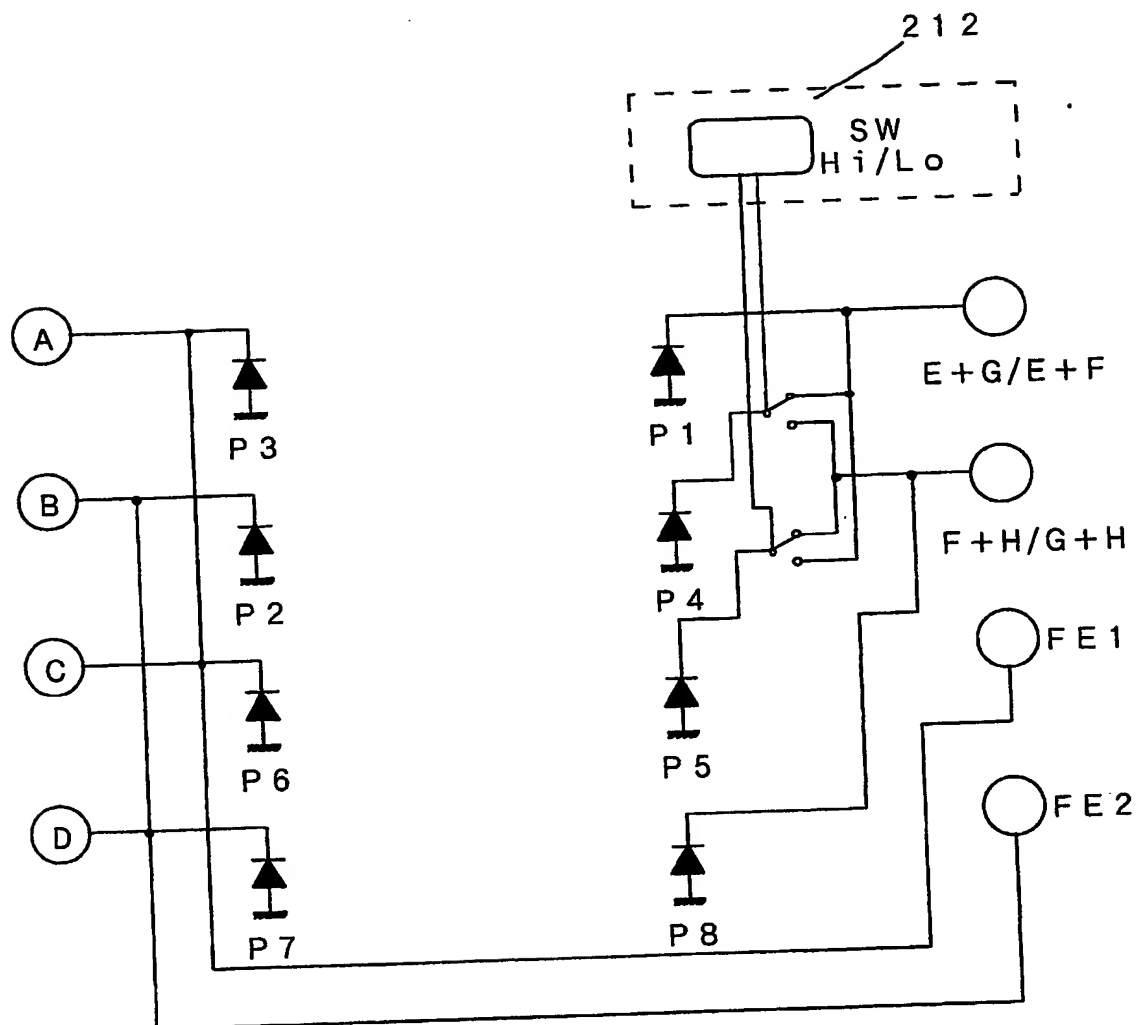
【図1】



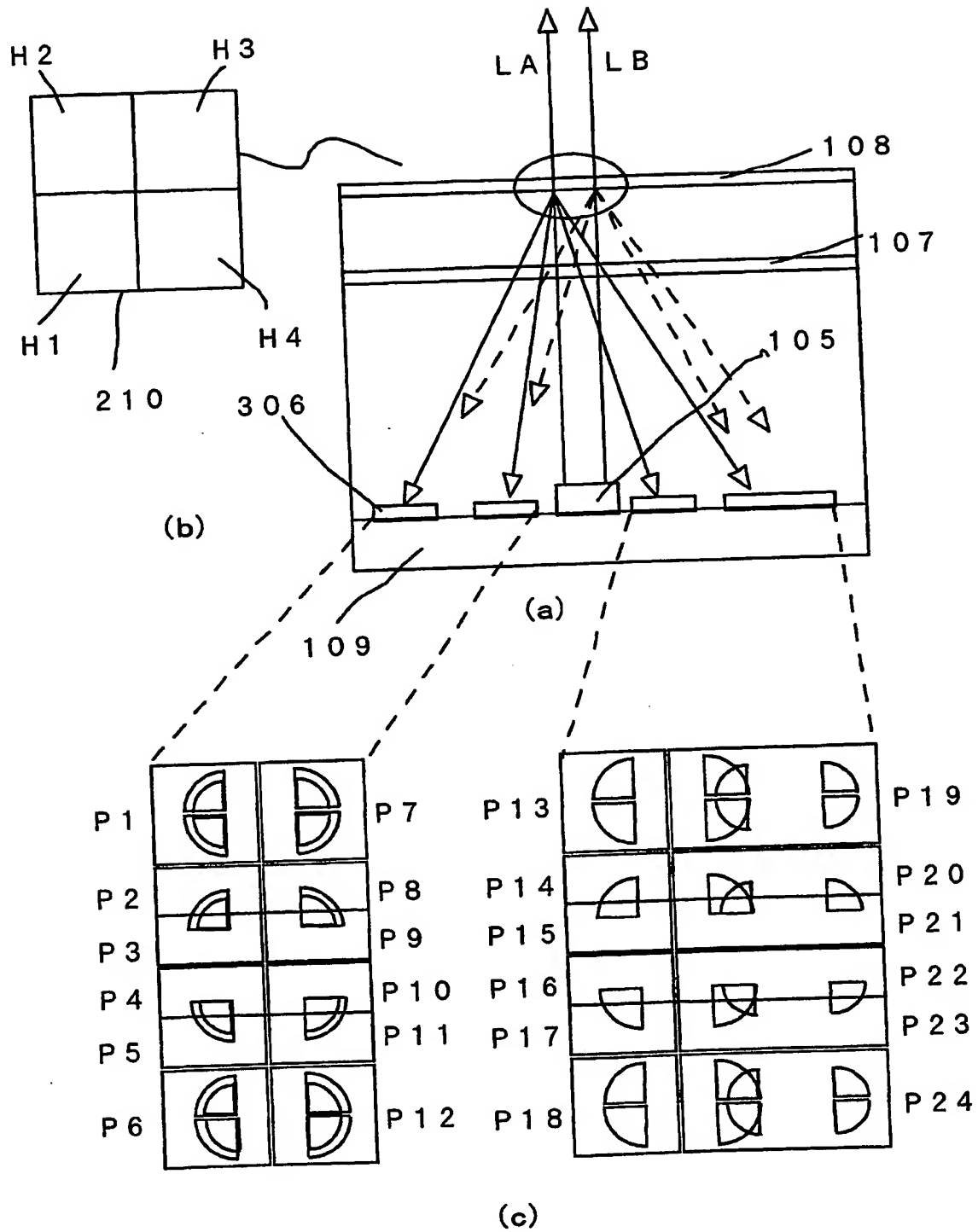
【図 2】



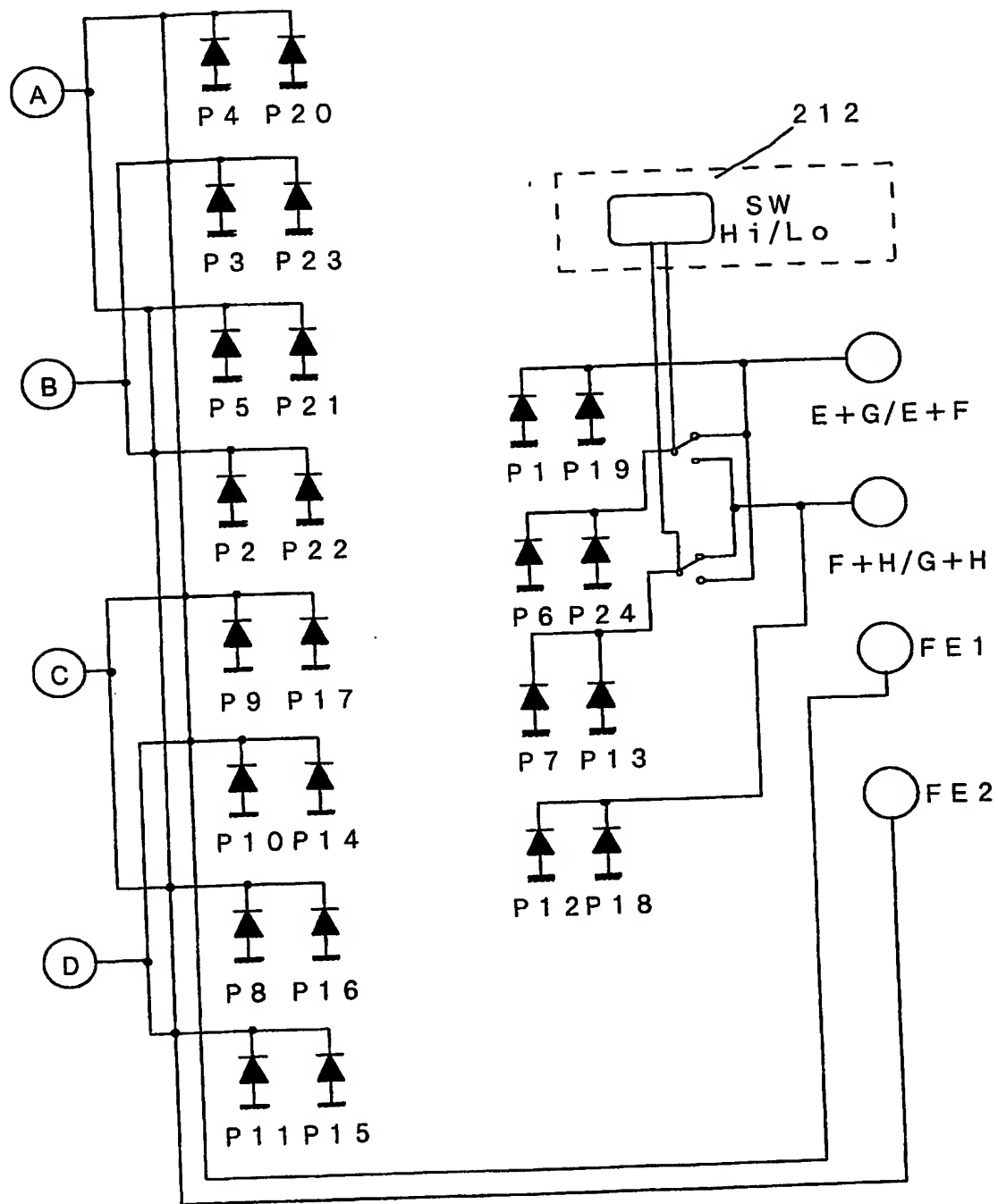
【図3】



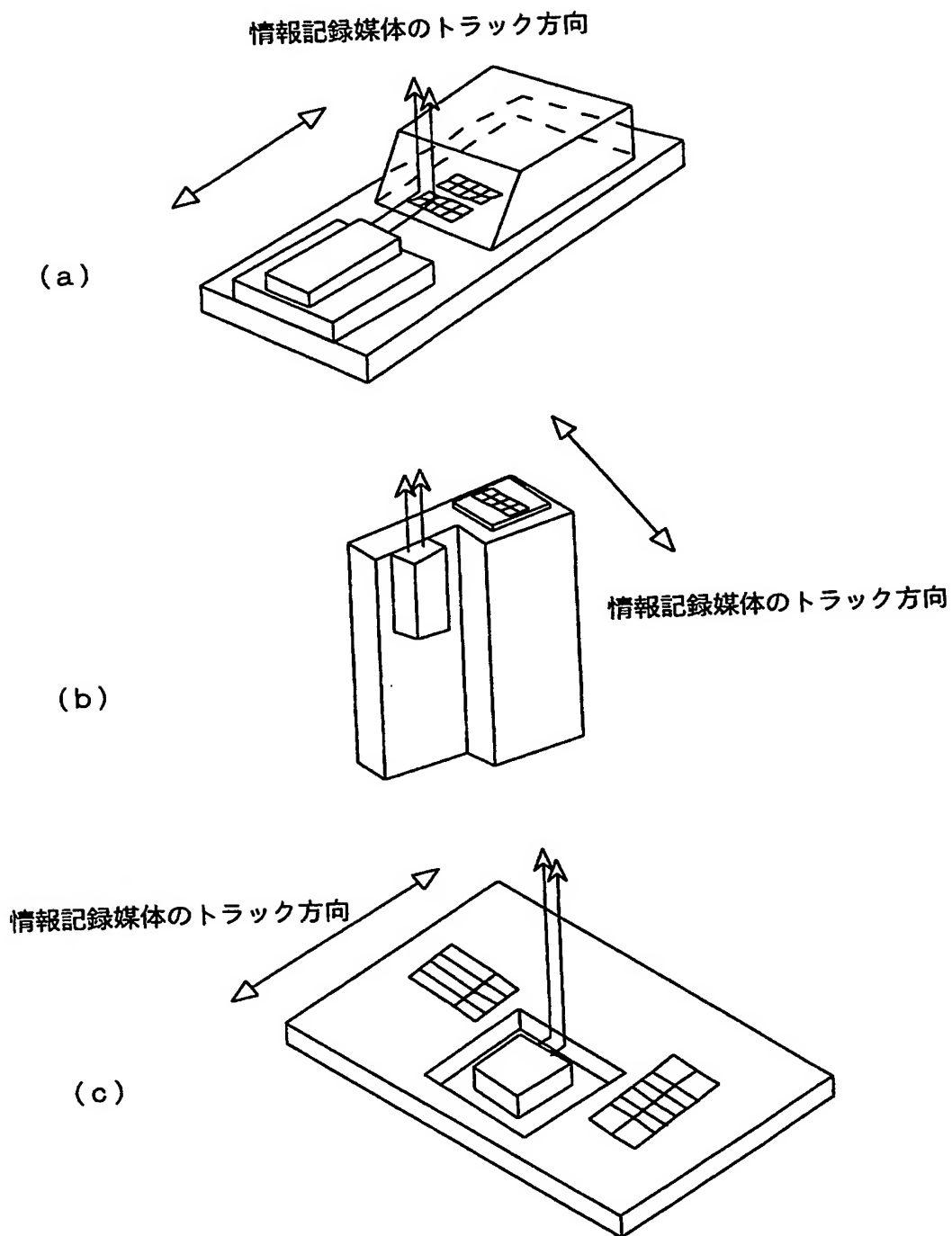
【図 4】



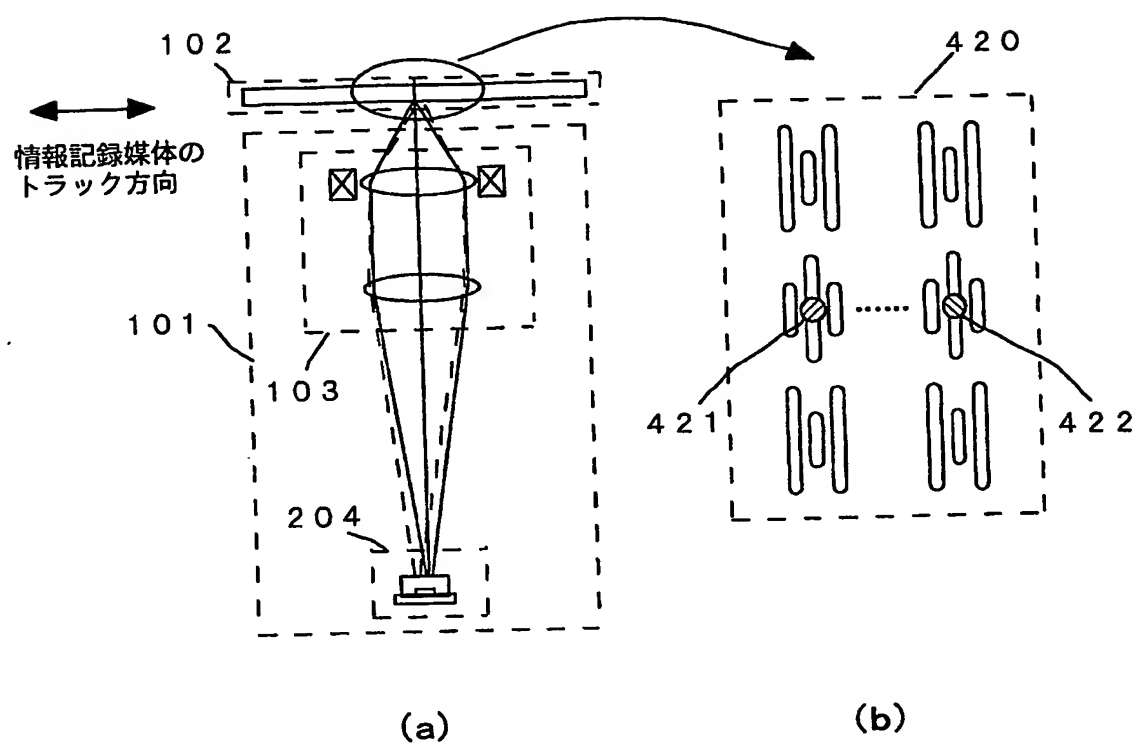
【図5】



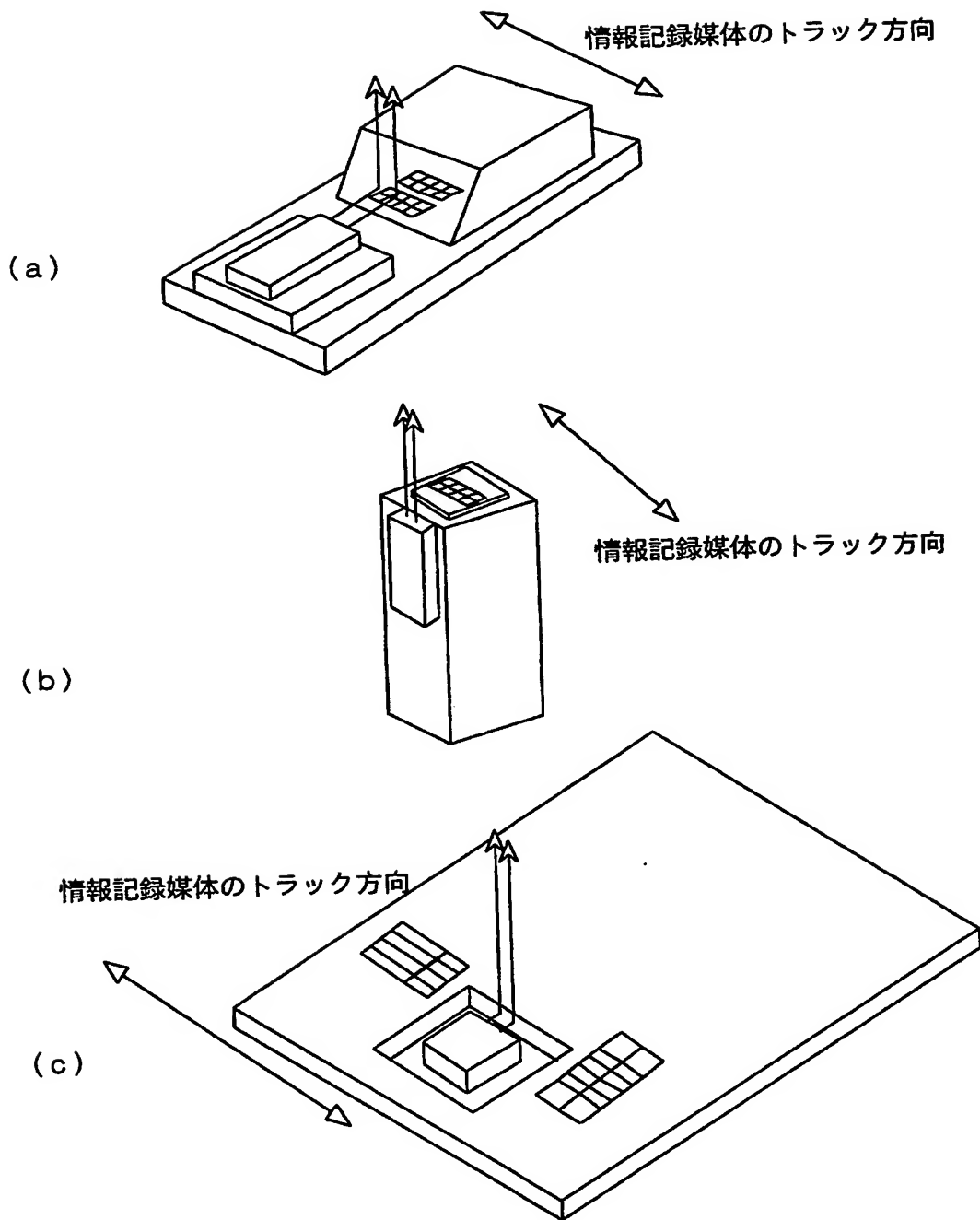
【図 6】



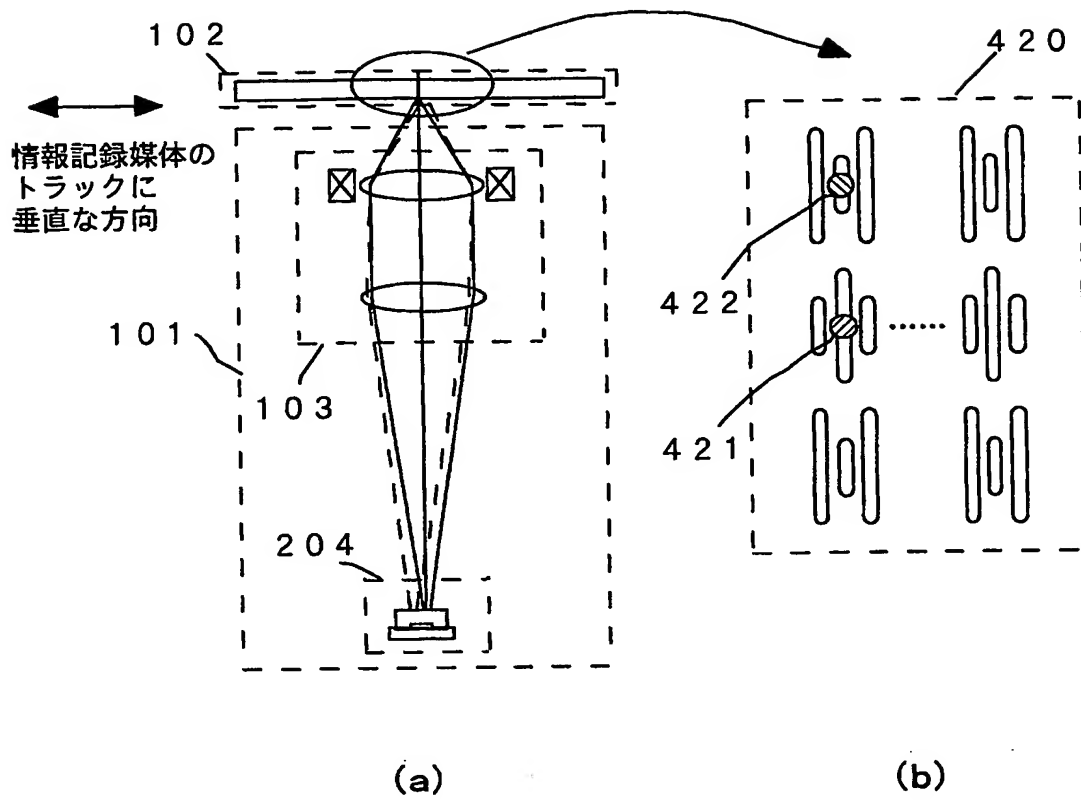
【図 7】



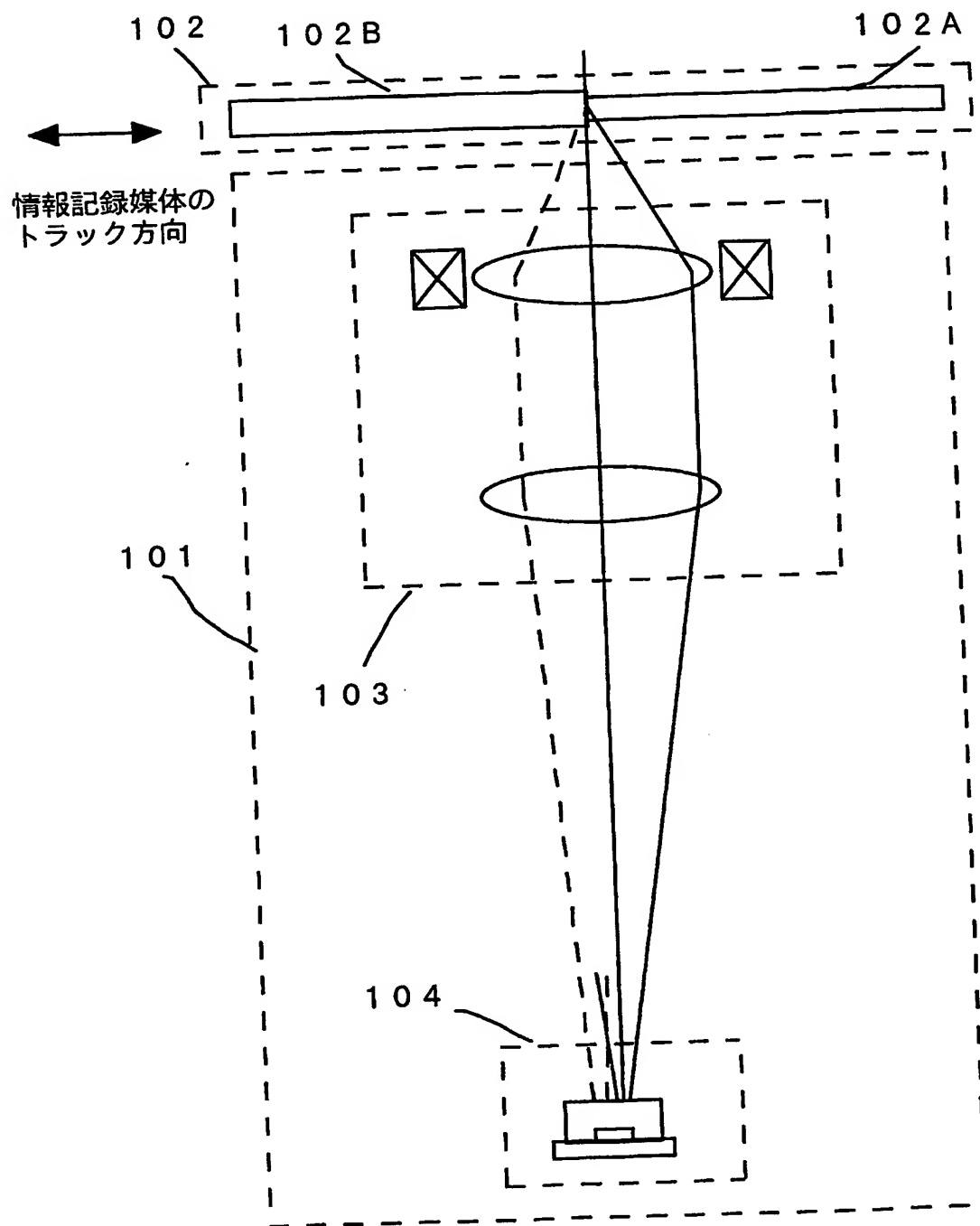
【図 8】



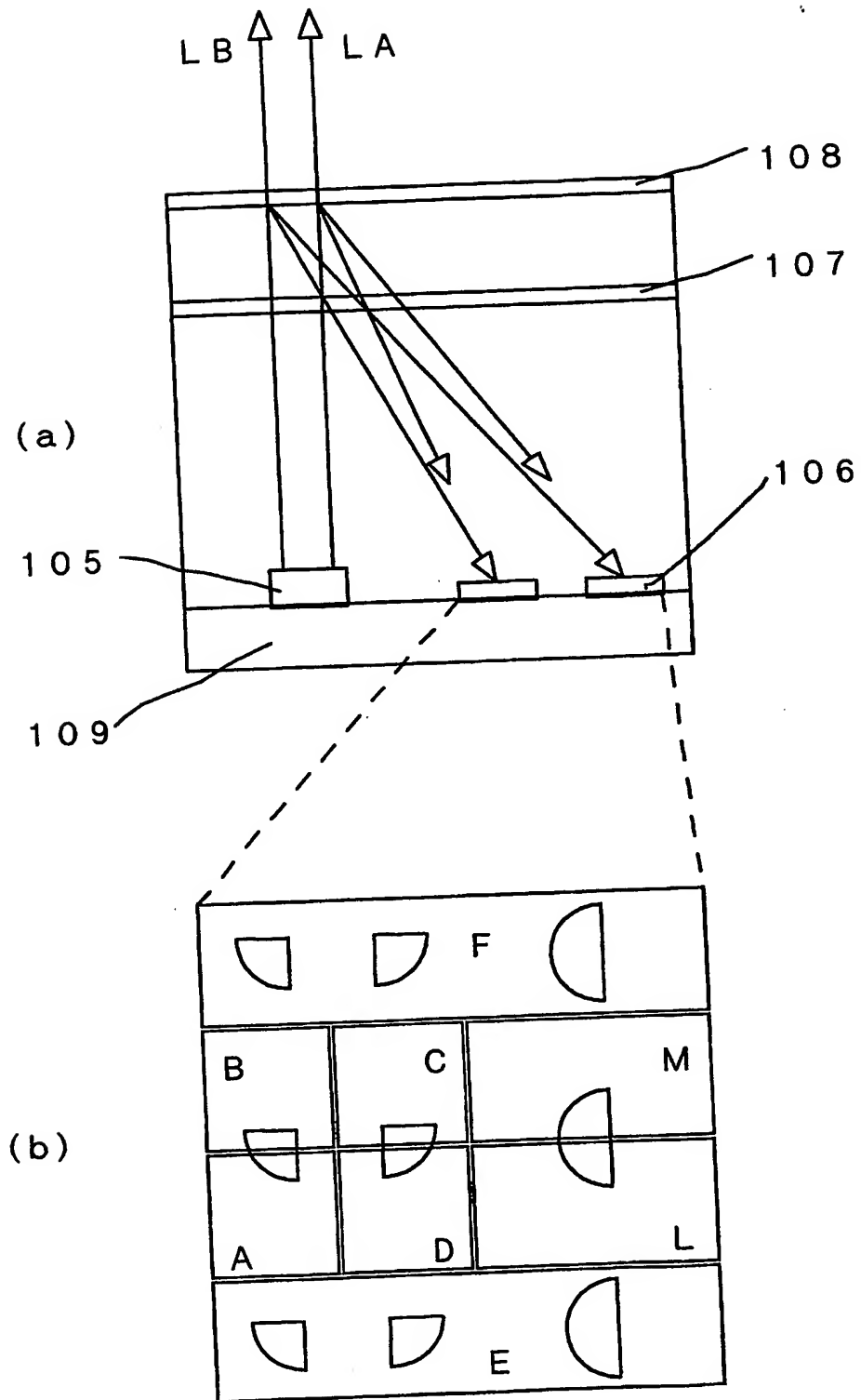
【図 9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光検出器全体の大きさを大きくすることなく、同一の構成で異なる種類のトラッキング制御を行うことができる光ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】

【請求項1】 2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源105と、回折素子107と、集光器103と、ホログラム素子108と、複数の光検出器206と、複数の光検出器206からの出力を演算する演算手段とを備え、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置である。複数の光検出器206は、3ビーム法、位相差法およびプッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも8個の光検出器(P1～P8)であり、演算手段は、3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、3ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチ212を有している。

【選択図】 図2

特願 2002-264539

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社